

구상돌기 전절제술의 재발견: 전방 경추간판 절제술 및 유합술 후 지속된 신경근증에 대한 개정술

홍완기 • 강성식^{*✉} • 이동봉 • 김호중 • 이제민 • 조현국 • 장봉순[†] • 이춘기[‡] • 염진섭

분당서울대학교병원 정형외과, ^{*}양산부산대학교병원 정형외과, [†]서울대학교병원 정형외과

Total Uncinectomy Revisited: Revision Surgery for Persistent Radiculopathy Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion (ACDF)

Wan Kee Hong, B.A., Sung Shik Kang, M.D.^{*✉}, Dong Bong Lee, M.D., Ho-Joong Kim, M.D., Jemin Yi, M.D., Hyeon Guk Cho, M.D., Bong-Soon Chang, M.D.[†], Choon-Ki Lee, M.D.[‡], and Jin S. Yeom, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, ^{*}Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, [†]Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

We report on a case involving total en bloc uncinectomy of C7 without removal of the previously inserted cage, performed on a patient with a history of previous anterior cervical discectomy and fusion without uncoforaminotomy at C5-6-7 who had persistent pain radiating to the upper extremity along with progressive weakness. Satisfactory results were achieved. This procedure should be regarded as an effective option for surgical treatment of persistent or recurrent radiculopathy caused by remaining foraminal stenosis following anterior cervical fusion, and we suggest it as a new indication for this procedure.

Key words: uncinete process, uncovertebral joint, radiculopathy, total uncinectomy, anterior cervical discectomy and fusion

경추의 구상돌기 골극으로 인한 추간공 협착증(foraminal stenosis)의 수술 방법 중에서 전방 추체간 유합술 없이 구상돌기의 전부 또는 일부를 절제하는 구상돌기 절제술(uncinectomy without fusion)은 장기 추시 결과가 좋지 않은 것으로 보고되고 있다.¹⁻⁴⁾ 이는 수술 후 추간판의 급격한 퇴행, 추간판 탈출의 재발, 추간공의 붓고 및 불안정성 등이 발생하기 때문이며,¹⁻⁴⁾ 이러한 불량한 결과 때문에 이 술식은 흔히 사용되지 않는다. 저자들은 이전에 전방 경추간판 절제술 및 유합술(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)을 받은 후 잔존하는 추간공 협착증에 의해서 골유

합이 이루어진 상태에서도 지속적인 신경근증을 호소하는 환자 에게 구상돌기 전절제술(total uncinectomy)을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이며, 이를 이 술식의 새로운 적응증으로 제안하는 바이다.

증례보고

44세 남자 환자가 좌측 상지의 위약감과 방사통을 주소로 내원 하였다. 환자는 1년 2개월 전에 좌측 상지의 방사통과 경부통에 대한 치료로 타 병원에서 제5-6-7 경추에 polyetheretherketone (PEEK) 케이지를 이용한 ACDF를 시행받은 병력이 있었다. 수술 후에도 좌측 상지의 방사통은 호전되지 않았고, 시간이 경과할수록 좌측 상지의 위약감은 악화되었다고 하였다. 이학적 검사에서 좌측 삼두근의 위축이 관찰되었고, 견관절 외전근은 5/5, 주관

Received March 2, 2014 Revised April 23, 2014 Accepted April 27, 2014

✉Correspondence to: Sung Shik Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 626-770, Korea

TEL: +82-55-360-2125 FAX: +82-55-360-2155 E-mail: osdockang@gmail.com

절 굴곡근은 5/5-, 주관절 신전근은 5/3등급으로 측정되었다. 10 점 만점의 시각 동통 등급(visual analogue scale)은 경부통 7점, 좌측 상지 방사통(상완의 후방, 전완부의 전내측, 모든 수지) 8점이 었다. 상하지의 심부 건반사는 미세하게 항진되어 있었지만 병적 반사는 없었다.

경추 굴곡-신전 측방상에서, 제5-6 경추의 극돌기간 거리(interspinous distance)가 2.5 mm의 차이를 보였고(Fig. 1), 전산화단층촬영에서 제5-6 경추의 불유합 소견과 제7 경추 좌측 구상돌기 골극으로 인한 심한 추간공 협착 소견이 관찰되었다(Fig. 2). T2

강조 자기공명 영상에서는 1) 제7 경추 좌측 구상돌기 골극과 2) 제5-6 경추에 걸친 척수의 고신호 강도 음영이 관찰되었고, 3) 인접 분절인 제4-5 경추간에 미만성 추간판 탈출과 황색인대 접힘(buckling)에 의한 척수 압박이 관찰되었다(Fig. 3). 근전도 검사에서는 좌측 제7 경추 신경근의 만성 신경근증(chronic C7 radiculopathy)을 시사하는 소견을 나타내었다.

종합하자면, 1) 주증상인 좌상지 방사통과 근 위축 및 근력 약화는 주로 제6-7 경추간 추간공 협착증의 잔존에 의한 것이며, 이에 대해선 수술적 감압이 필요한 것으로 판단되었고, 2) 수술을

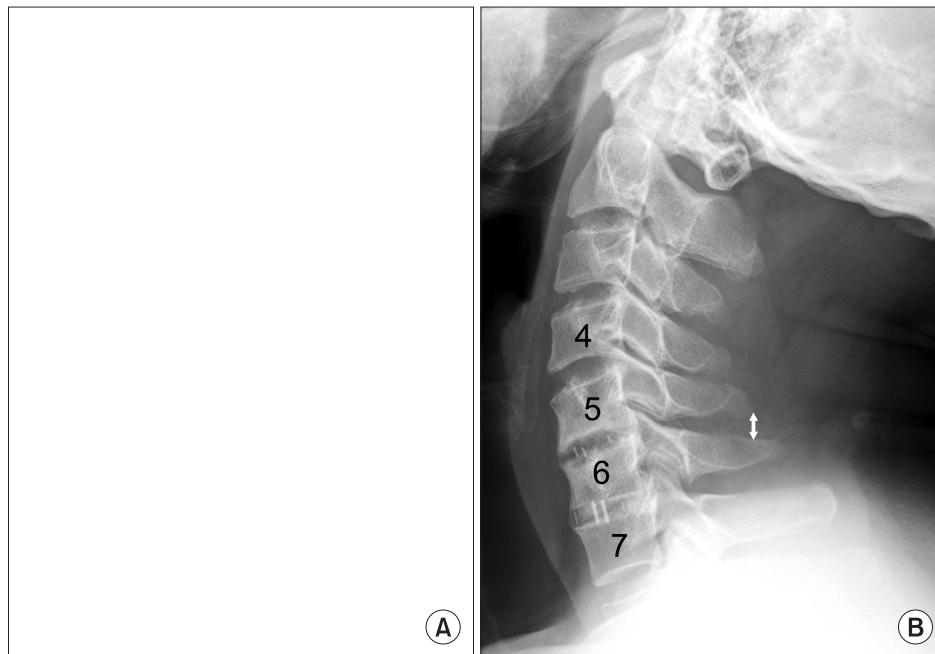


Figure 1. Lateral radiographs taken in flexion (A) and extension (B) at 14 months after the initial operation are shown. The difference in interspinous distances at C5-6 was 2.5 mm, suggesting nonunion at this level.

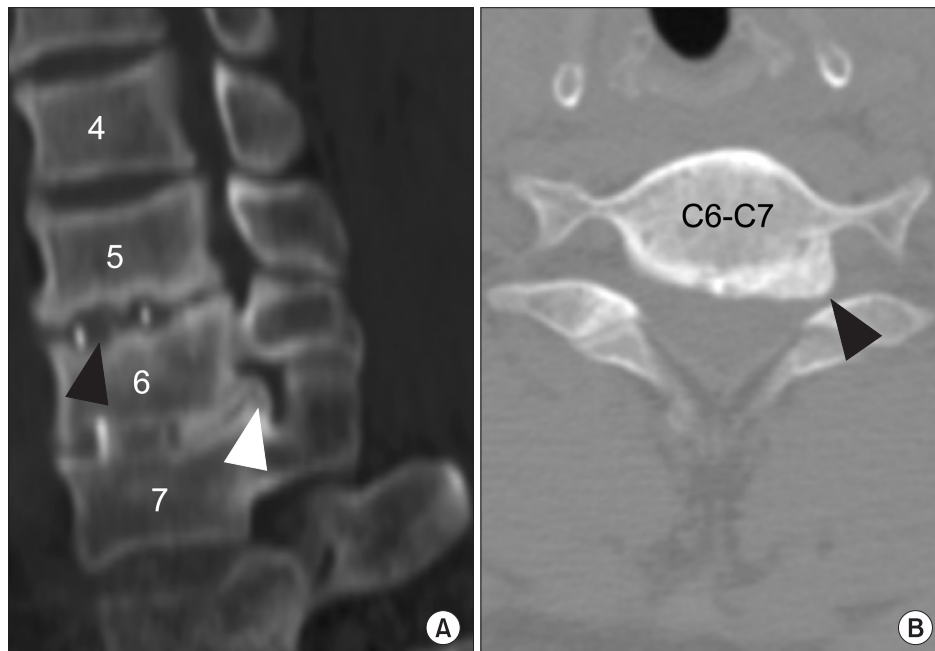


Figure 2. Computed tomography scan images are shown. (A) A left foraminoblique image shows nonunion at C5-6 (black arrowhead) and large foraminol spurs at C6-7 (white arrowhead). (B) An axial image shows a large foraminol spur from the left uncinate process of C7 (black arrowhead).

하게 되면 제5-6 경추간 불유합에 대해서도 조치를 취해주는 것이 좋겠다고 판단되었으며, 3) 제4-5 경추간 병변의 현 증상에 대한 기여도는 판정하기 곤란하나 현재 중등도의 척수 압박을 보이고 있는 상태에서 제5-6-7 경추간만 유합된 상태로 방치해둘 경우에 인접 분절인 제4-5 경추간 척수 압박이 악화될 가능성이 높아서 이 부위 역시 감압 및 유합을 시행하기로 결정하였다.

수술은 저자 중 1인(J.S.Y.)이 시행하였다. 환자를 앙와위로 위치시킨 후, 정확히 35 mm의 단일 횡절개를 통한 좌측 전방 접근법을 이용하여 제4-5-6-7 경추에 도달하였다. 이후 수술 현미경 하에 수술을 진행하였다. 제6-7 경추간에서는 이전 수술로 인한 좌측 장경근(longus colli)의 유착을 박리한 뒤 장경근을 외측으로 견인하였다. 좌측 제7 경추 구상돌기 주위의 척추동맥을 조심스

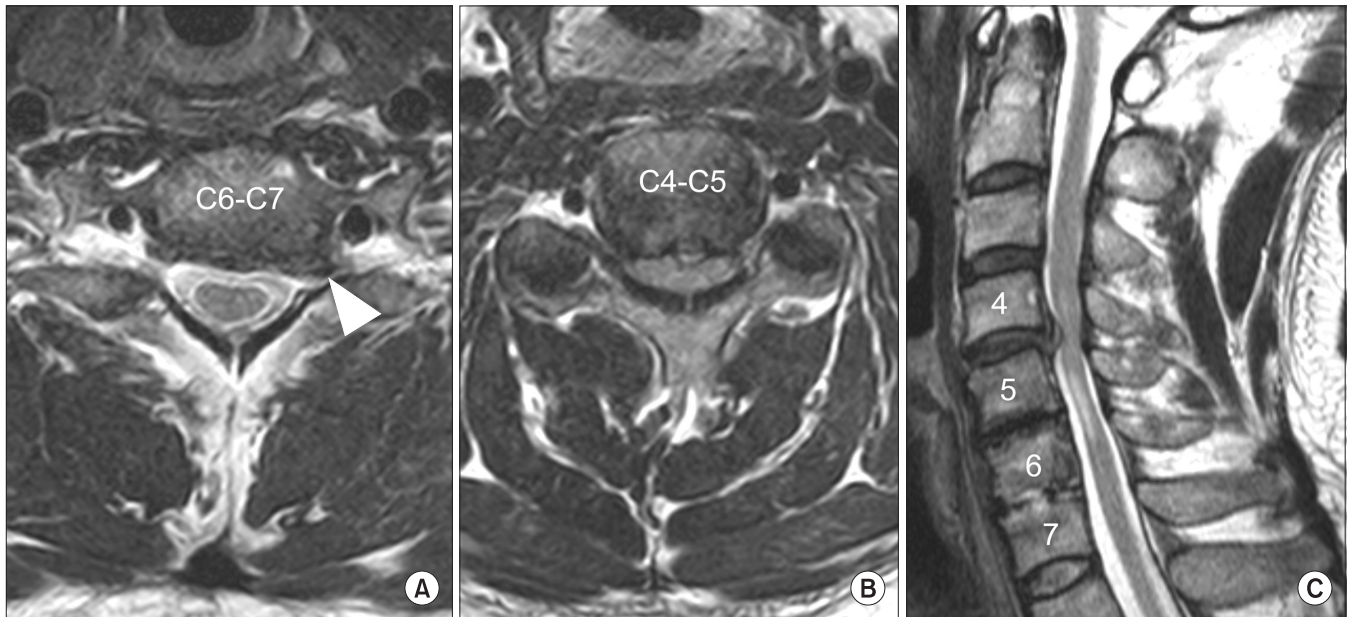


Figure 3. T2-weighted magnetic resonance images show a large foraminal spur (white arrowhead) from the left uncinate process of C7 (A), spinal cord compression between the herniated disc and slightly buckled ligamentum flavum at C4-5 (B, C), and cord signal change at C5-6 (C).

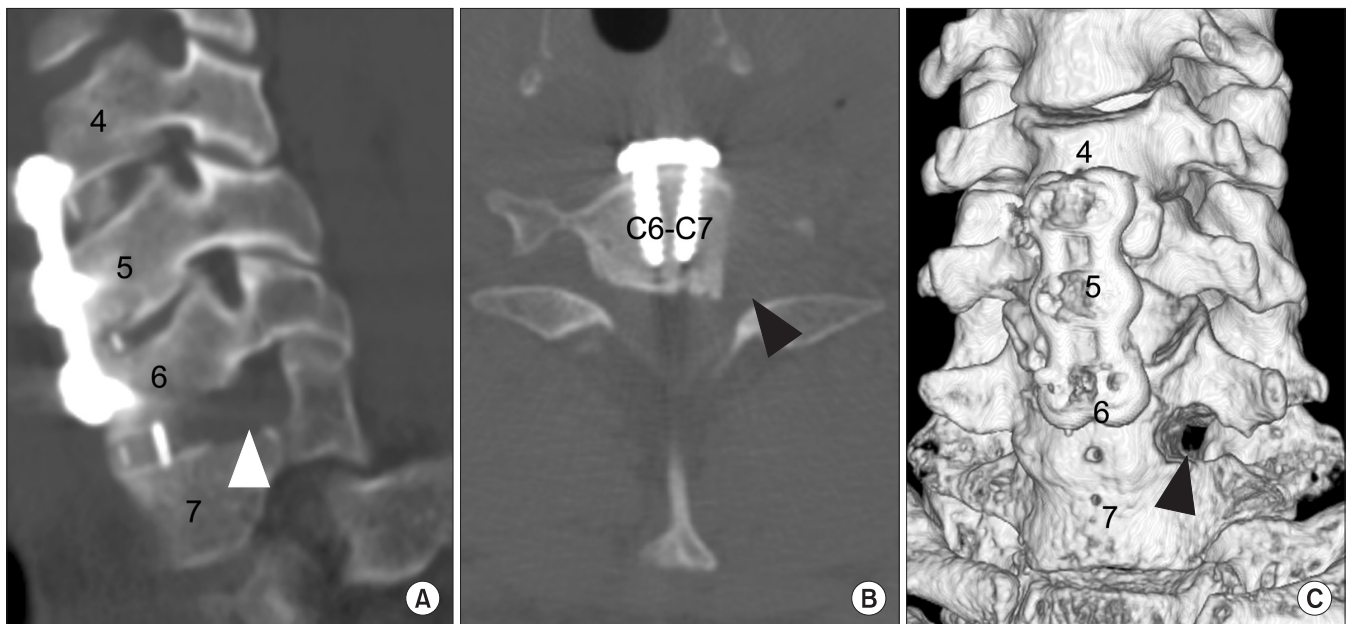


Figure 4. Left foraminal oblique (A), axial (B), and 3-dimensional computed tomography (C) scan images taken 2 days after the revision surgery show complete resection of the left C7 uncinate spur (arrowheads) and satisfactory decompression.

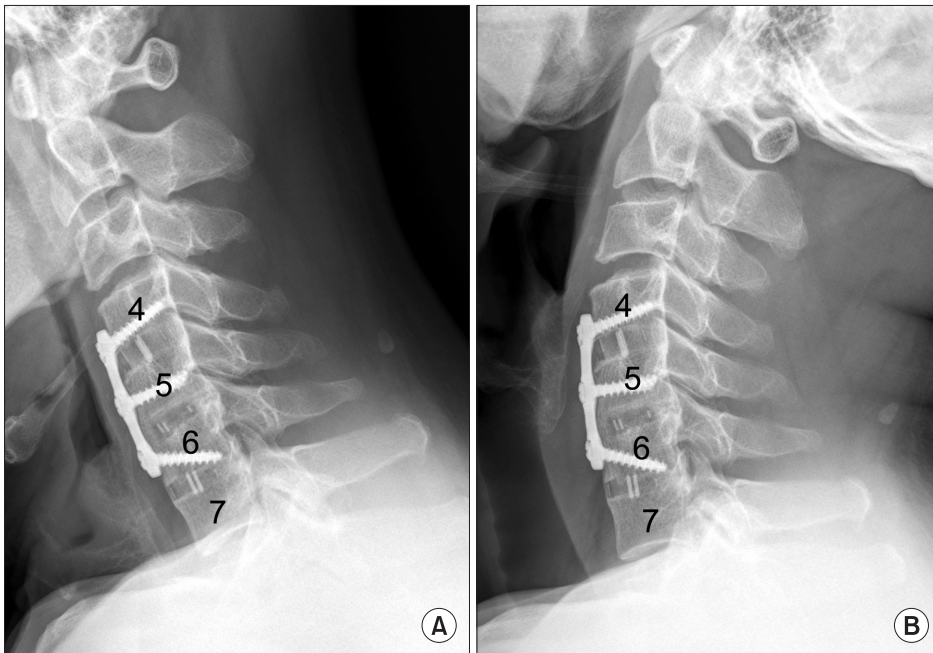


Figure 5. Lateral radiographs taken in flexion (A) and extension (B) at 12 months after the revision surgery show solid fusion of the 3 surgical levels with difference in interspinous distances of less than 1 mm at each level.

럽게 박리한 후, Penfield 분리기를 이용하여 척추동맥을 외측으로 견인하여 보호하였다. 제6-7 경추 사이의 케이지를 제거하지 않은 채로 고속 연마기(high-speed burr)를 이용해 좌측 제7 경추의 구상돌기를 전부 절제하였으며, 제7 경추 신경근을 노출하여 완전히 감압되었음을 확인하였다. 제5-6 경추간에서는 기존 케이지 앞부분의 반흔 조직을 제거한 뒤에 고속 연마기로 피질골을 제거(decortication)하고 나서 자가 장골 이식술을 시행하였다. 제4-5 경추간 추간판을 절제한 후 자가 장골에서 채취한 해면골을 PEEK 케이지에 넣어 제4-5 추체 사이에 삽입하였고, 케이지 양 옆에 자가 장골을 추가로 삽입하였다. 금속판 고정에는 제4-5-6 경추에 대해서만 시행하였고, 이미 유합된 제6-7 경추간은 고정하지 않았다.

수술 후 별다른 합병증은 없었으며, 수술 후 2일에 촬영한 전산화단층촬영에서 제7 경추의 구상돌기가 완전히 제거된 것을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 퇴원 시(수술 후 5일) 경부통 및 방사통은 각각 시각 동통 등급 3점으로 감소하였다. Miami 경추 보조기를 수술 후 3개월간 착용하였다. 술 후 1년 추시 시에 경부통 및 방사통은 각각 시각 동통 등급 2점 및 3점이었고, 견관절 외전근은 5/5, 주관절 굴곡근은 5/5, 주관절 신전근은 5/5-등급으로 측정되었다. 술 후 1년 추시 시 굴곡-신전 측방상에서 극돌기간 거리는 세 분절 모두 1 mm 이하의 차이를 보여 골유합이 이루어졌음을 확인할 수 있었다(Fig. 5).

고 찰

경추의 추간공 협착증(foraminal stenosis)에 대한 ACDF 시, 구상돌기 절제술을 시행하는 것이 필요한지는 아직 논란이 있다.⁵⁻⁹⁾

구상돌기 절제술을 함께 시행하면 수술 시간이 길어지고, 수술 술기가 좀 더 어렵고, 신경 및 혈관 손상 가능성이 증대되고, 출혈로 인해 수술이 어려워지는 경우가 자주 발생한다는 단점이 있다.^{6,10)} 반면에 구상돌기 절제술 없이 추간판 간격(disc height)만을 상승(elevation)시키는 술식은 수술이 간단하고 쉽다는 장점을 가지지만, 1) 수술 후에도 증상이 호전되지 않는 경우가 가끔 있고, 2) 증상이 호전된 경우에도 추시 기간 중에 이식골의 붕괴(collapse)나 침강(subsidence)으로 인해 추간판 간격이 다시 좁아지게 되면 증상이 재발할 수 있다는 단점 역시 가지고 있다.^{6,10)} 대부분의 경우에는 이러한 문제가 발생하지 않지만, 만일 이 방법(추간판 간격만 상승시키는 방법)으로 수술한 후에 방사통이나 근력 약화의 회복이 미미하거나 재발하는 경우 최초 수술자는 이 수술 방법(구상돌기 절제술 없이 수술)을 선택한 것이 옳았는지에 대해서 상당한 심리적 부담을 느낄 수밖에 없으며, 이의 치료 또한 쉽지 않다. 골유합이 되기 전에 개정술을 할 경우에는 전방으로 재수술을 하는데 별다른 어려움이 없으나, 본 증례와 같이 해당 부위의 골유합이 완전히 된 후에는, 유합된 뼈를 다시 제거하고 수술하기 어렵기 때문에, 전방 수술 대신 후방 추간공 절제술(posterior foraminotomy)을 선택하기 쉽다. 그러나 본 증례와 같이 신경근 압박의 원인이 신경근보다 전방에 위치하고 근 위축까지 발생한 상태에서 후방 수술만으로 증상이 얼마나 회복될지는 예측하기 힘들다. 더군다나 본 증례는 다른 분절의 전방 수술까지 필요한 경우였기 때문에, 만일 제6-7 경추에 후방 수술을 하고자 했다면, 결국 전후방 수술을 하게 되었을 것이다.

이에 저자들은 제6-7 경추간에는 구상돌기 전절제술만을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 유합술 없이 단독으로 시행하는 구상돌기 절제술은 수술 결과가 좋지 않은 것으로 보고되고

있어²⁻⁴⁾ 흔히 사용되지 않는 방법이나, 생각을 바꿔서 본 증례와 같이 이전 수술로 인해서 골유합이 된 상태에 역이용할 경우에는 매우 좋은 선택이 될 수 있을 것이다. 즉, 이미 유합된 부분을 굳이 제거하는 과정을 포함하는 개정술을 할 필요 없이 압박된 신경근만을 선택적으로 감압하겠다는 발상의 전환이 문제 해결을 오히려 더 쉽게 할 수 있었다. 본 술식은 1) 전방에 위치하는 병변을 직접 그리고 완전히 제거할 수 있고, 2) 이미 유합된 환자의 케이지 및 그에 포함된 금속봉을 제거하는 과정의 어려움과 이 과정에서 발생할 가능성이 있는 합병증을 피할 수 있으며, 3) 유합 부위에 심각한 불안정증을 유발하지 않아 추가적인 유합이나 기구 삽입 없이 수술을 간단하고 빨리 끝낼 수 있을 뿐 아니라, 4) 수술 후 유합을 기다릴 필요가 없고, 5) 효과가 확실하지 않은 후방 수술을 피할 수 있다는 장점이 있다. 다만 성공적인 수술을 하기 위해서는 1) 증상의 원인을 정확하게 파악해야 하고, 2) 이전에 유합에 사용되었던 금속판이나 케이지 등을 피하면서 주 병변(구상돌기 골극)으로 접근하는 것이 용이한지를 미리 전산화단층촬영으로 확인해야 하며, 3) 해당 환자의 척추동맥의 해부적 위치를 술 전에 충분히 숙지하여야 하고, 4) 수술대(surgical table)와 수술 현미경의 각도를 조절하여 충분한 시야가 확보되도록 하여야 한다.

결론적으로, 추간공 협착증에 대하여 ACDF를 시행한 후 잔존하는 추간공 협착증에 의해서 잔여 증상이 심하거나 증상이 재발되어 수술이 필요한 경우 구상돌기 전절제술은 기존의 유합 부위를 손상시키지 않으면서 신경근을 효과적으로 감압할 수 있는 선택으로 생각되어 이를 이 술식의 새로운 적응증으로 제안하는 바이다.

REFERENCES

1. Jho HD, Jho DH. Ventral uncoforaminotomy. J Neurosurg Spine. 2007;7:533-5.
2. Park DH, Ryu KY, Seok KS, Kang DG, Kim SC. Clinical results of microsurgical anterior foraminotomy for cervical radiculopathy. J Korean Neurosurg Soc. 2003;34:125-9.
3. Hacker RJ, Miller CG. Failed anterior cervical foraminotomy. J Neurosurg. 2003;98:S126-30.
4. Balasubramanian C, Price R, Brydon H. Anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy--results and review. Minim Invasive Neurosurg. 2008;51:258-62.
5. Jacobs W, Willems PC, Kruijt M, et al. Systematic review of anterior interbody fusion techniques for single- and double-level cervical degenerative disc disease. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36:E950-60.
6. Shen FH, Samartzis D, Khanna N, Goldberg EJ, An HS. Comparison of clinical and radiographic outcome in instrumented anterior cervical discectomy and fusion with or without direct uncovertebral joint decompression. Spine J. 2004;4:629-35.
7. Albert TJ, Smith MD, Bressler E, Johnson LJ. An in vivo analysis of the dimensional changes of the neuroforamen after anterior cervical discectomy and fusion: a radiologic investigation. J Spinal Disord. 1997;10:229-33.
8. De Palma AF, Cooke AJ. Results of anterior interbody fusion of the cervical spine. Clin Orthop Relat Res. 1968;60:169-85.
9. Gore DR, Gardner GM, Sepic SB, Murray MP. Roentgenographic findings following anterior cervical fusion. Skeletal Radiol. 1986;15:556-9.
10. Seo JY, Ha KY. Fate of posterior osteophytes in fused segments after anterior cervical discectomy and fusion. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37:741-7.

1. Jho HD, Jho DH. Ventral uncoforaminotomy. J Neurosurg

구상돌기 전절제술의 재발견: 전방 경추간판 절제술 및 유합술 후 지속된 신경근증에 대한 개정술

홍완기 • 강성식^{*✉} • 이동봉 • 김호중 • 이제민 • 조현국 • 장봉순[†] • 이춘기[‡] • 염진섭

분당서울대학교병원 정형외과, ^{*}양산부산대학교병원 정형외과, [†]서울대학교병원 정형외과

추간공 절제술 없이 제5-6-7 경추간 전방 경추간판 절제술 및 추체간 유합술을 시행한 후 지속되는 방사통과 악화되는 위약감에 대해, 이미 삽입된 케이지의 제거 없이 제7 경추의 일괄 구상돌기 전절제술만을 시행하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있었던 증례를 보고하는 바이다. 이 술식은 전방 경추간 유합술 후 골유합된 상태에서 잔존하는 추간공 협착증에 의해서 지속되거나 재발된 신경근증의 치료에 효과적인 선택으로 고려될 수 있을 것이며, 이를 이 술식의 새로운 적응증으로 제안하는 바이다.

색인단어: 구상돌기, 구추관절, 신경근증, 구상돌기 전절제술, 전방 경추 유합술

접수일 2014년 3월 2일 수정일 2014년 4월 23일 게재확정일 2014년 4월 27일

[✉]책임저자 강성식

양산시 물금읍 금오로 20, 양산부산대학교병원 정형외과

TEL 055-360-2125, FAX 055-360-2155, E-mail osdockang@gmail.com